

## ● NEUROCIENCIA

# CAPTAN “LA IMAGEN MÁS CLARA” DE CÓMO LAS CÉLULAS CEREBRALES CONSTRUYEN EL PENSAMIENTO

**ESTADOS UNIDOS.** *Equipo logró la visión gracias a grabaciones eléctricas de más de 3.000 neuronas de 17 voluntarios con epilepsia y herramientas matemáticas.*



ESTA ILUSTRACIÓN ARTÍSTICA BUSCA REPRESENTAR LA ACTIVIDAD CEREBRAL.

### Agencias

Un equipo científico pudo captar “la visión más clara” de cómo las células cerebrales encarnan el pensamiento, gracias a grabaciones eléctricas de más de 3.000 neuronas y a herramientas matemáticas.

“Estamos empezando a comprender cómo aprende el cerebro y cómo extraemos conocimiento de lo que experimentamos”, afirma uno de los autores del estudio, Ueli Rutishauser, del Centro Médico Cedars-Sinai, en Estados Unidos. Los resultados se publican en la revista Nature.

Para ello, el equipo utilizó grabaciones eléctricas de más de 3.000 neuronas en 17 voluntarios con epilepsia que estaban siendo sometidos a monitoreo invasivo (electrodos), para localizar las fuentes de sus convulsiones, resume la Universidad de Columbia.

Mientras los investigadores registraban los datos de las neuronas, invitaron a los participantes a realizar una sencilla tarea de razonamiento inferencial (la capacidad de interpretar y sacar conclusiones a partir de ciertos datos o premisas).

En ella se mostraron repetidamente a los participantes

cuatro imágenes: una persona, un mono, un auto y una sandía. En respuesta a cada foto, se les pedía que pulsaran un botón a la izquierda o a la derecha. A continuación, recibían un mensaje de correcto o incorrecto.

Una vez aprendidas, las asociaciones (imagen/botón) fueron cambiadas sin avisar. Al principio, las elecciones de los voluntarios fueron incorrectas.

Sin embargo, los errores permitieron a los participantes deducir rápidamente que una nueva regla imagen-botón había pasado a ser operativa y concluir, además, que todas las nuevas reglas imagen-botón habían cambiado, incluso las que aún no habían experimentado.

### EN LA VIDA REAL

Los científicos comparan esta tarea experimental con las inferencias de la vida real, como las que a menudo hacen los viajeros en el extranjero.

Para alguien de Estados Unidos, conducir en Londres significa invertir muchas de las reglas aprendidas y hacer ese cambio mental requiere abstracción para centrarse en el lado de la conducción y hacer inferencias para evitar meterse directamente en el tráfico que viene de frente, explica un comunicado del Cedars-Sinai.

Pero, ¿cómo se expresan físicamente estos tipos de pensamiento en la actividad de las neuronas?

Usando herramientas matemáticas, los científicos transformaron la actividad cerebral de los voluntarios en representaciones geométricas, es decir, en formas. Estas ocupaban miles de dimensiones en lugar de las tres dimensiones familiares.

No se pueden visualizar en la pantalla de un computador, pero sí se pueden utilizar técnicas matemáticas para visualizar representaciones mucho más simplificadas de ellas en 3D, señala Stefano Fusi, de la Universidad Columbia.

Cuando los investigadores compararon las formas de la actividad cerebral entre los casos en los que los sujetos realizaban inferencias acertadas y aquellos en los que sus inferencias no tenían éxito, surgieron marcadas diferencias.

“En determinadas poblaciones neuronales durante el aprendizaje, observamos transiciones de representaciones desordenadas a bellas estructuras geométricas que se correlacionaban con la capacidad de razonar inferencialmente”, detalla Fusi.

Los investigadores observa-

ron estas estructuras solo en grabaciones del hipocampo y no en otras regiones como la amígdala y las áreas corticales del lóbulo frontal.

### HALLAZGO SORPRENDENTE

Se trata de un “hallazgo sorprendente”, ya que durante mucho tiempo se ha considerado que el hipocampo es el lugar del cerebro donde se plasman los mapas neuronales de los espacios físicos.

Los nuevos datos demuestran que el hipocampo también puede construir mapas cognitivos relacionados con funciones cerebrales como la inferencia y el aprendizaje.

Además, los voluntarios que aprendieron las reglas asociativas entre imágenes y botones sólo con instrucciones verbales, y no en virtud de la experiencia de ensayo y error, forjaron las mismas “representaciones neuronales bellamente estructuradas en el hipocampo”.

“Nuestro trabajo muestra que las instrucciones verbales dan lugar a representaciones neuronales estructuradas muy similares a las que resultan del aprendizaje experimental”, aclara Rutishauser.

El trabajo contó también con la colaboración de la Universidad de Toronto.